

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of:

EDGAR MENCHE

Serial No.: Unknown

Group Art Unit: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: Herewith

For: MULTIPLE WAY SWITCH ASSEMBLY A ND SWITCH MODULE

Attorney Docket No.: KOA 0246 PUS (R 1419)

**CLAIM OF FOREIGN PRIORITY BENEFITS AND  
TRANSMITTAL LETTER**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark Office  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the above-identified patent application, the Applicant claims foreign priority benefits under Title 35 of the United States Code Section 119 of the foreign applications listed below:

<u>Filing No.</u>	<u>Country</u>	<u>Filing Date</u>
101 51 603.7	Germany	October 18, 2001

Enclosed with reference to the above matter are the following documents:

1. Certified copy of the priority application DE 101 51 603.7, filed October 18, 2001.

S/N:

Atty Dkt No. KOA 0246 PUS (R 1419)

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees to our Deposit Account No. 02-3978. A duplicate of this Transmittal Letter is enclosed for that purpose.

Respectfully submitted,

EDGAR MENCHE

By: \_\_\_\_\_

James N. Kalls

Reg. No. 41,102

Attorney for Applicant

Date: February 9, 2004

**BROOKS KUSHMAN P.C.**  
1000 Town Center, 22nd Floor  
Southfield, MI 48075  
Phone: 248-358-4400  
Fax: 248-358-3351

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

101 51 603.7

**Anmeldetag:**

18. Oktober 2001

**Anmelder/Inhaber:**

Leopold Kostal GmbH &amp; Co KG, Lüdenscheid/DE

**Bezeichnung:**Mehrwege-Schalteranordnung, sowie Schalterbau-  
stein**IPC:**

H 01 H 25/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 13. November 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt****Der Präsident**

Im Auftrag

Wallner



1

Lüdenscheid, den 17.10.01

R1419

ANR: 1 535 978

Anmelderin: Firma  
Leopold Kostal GmbH & Co. KG  
Wiesenstr. 47  
58507 Lüdenscheid

## **Mehrwege-Schalteranordnung, sowie Schalterbaustein**

### **Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mehrwege-Schalteranordnung mit zumindest zwei Schalterbausteinen. Desweiteren betrifft die Erfindung einen  
5 Schalterbaustein vorzugsweise zur Verwendung in der erfindungsgemäßen Mehrwege-Schalteranordnung.

In vielen Anwendungsgebieten, insbesondere im Kraftfahrzeugbau, werden zur Betätigung von beweglichen Bauteilen Mehrwege-Schalteranordnungen mit einem multifunktionalen, beispielsweise kappenförmig ausgebildeten  
10 Bedienelement eingesetzt, welches in mehrere Betätigungsrichtungen bewegbar ist. Vorzugsweise ist zur Erleichterung der Bedienung jeder Bewegungsrichtung des Bauteils eine sinngemäße Betätigungsrichtung des Bedienelementes zugeordnet.

Derartige Schalteranordnungen werden in Form von Zwei-Wege-  
15 Schalteranordnungen mit zwei einander entgegengesetzten Betätigungsrichtungen des Bedienelementes, beispielsweise für die Auf- und Abbewegung eines Fensters, oder in Form von Vierwege-Schalteranordnungen, mit kreuzförmig zueinander ausgerichteten, jeweils paarweise entgegengesetzten

Betätigungsrichtungen, beispielsweise für die XY-Verstellung eines Spiegels oder für die Ausrichtung eines Fahrzeugsitzes, eingesetzt.

In der DE 195 18 538 A1 ist eine als Mehrwege-Kippschalter ausgestaltete Vierwege-Schalteranordnung offenbart. Bei diesem vorbekannten Schalter werden vier hebelartige, in einem Grundkörper schwenkbar gelagerte Ansteuerelemente durch ein gemeinsames Betätigungselement angesteuert, welches durch ein über mehrere Achsen kippbar gelagertes Bedienelement betätigt wird. Die Ansteuerelemente wirken dabei auf die Schaltelemente einer Domschaltmatte ein.

10 Nachteilig bei dieser vorbekannten Vierwege-Schalteranordnung ist die Verwendung einer vergleichsweise großen Anzahl von verschiedenartigen, teilweise kompliziert herzustellenden Einzelteilen, welche speziell auf den jeweiligen Anwendungsfall in einer Schalteranordnung abgestimmt sein müssen und welche schwierig zu montieren sind. Zur Vereinfachung der

15 Montage und zur Reduzierung der erforderlichen Lagerhaltung von Einzelteilen ist dagegen die Verwendung von möglichst wenigen, standardisierten Baugruppen wünschenswert, welche überdies einfach herzustellen und vielseitig einsetzbar sind. Erstrebenswert ist darüber hinaus eine optimale Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Bauraumes.

20 Aufgabe dieser Erfindung ist daher die Schaffung einer kompakten Mehrwege-Schalteranordnung, welche möglichst viele vorgefertigte Baugruppen umfasst, die einfach herzustellen und vielseitig einsetzbar sind. Desweiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, einen einfach herzustellenden Schalterbaustein zu schaffen, welcher als vorgefertigte Baugruppe vorteilhaft

25 in der erfindungsgemäßen Mehrwege-Schalteranordnung einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Mehrwege-Schalteranordnung enthält zumindest zwei Schalterbausteine, welche jeweils durch ein in entgegengesetzte Richtungen bewegbares Betätigungselement betätigbar sind. Einzelne für sich genommen bilden die Schalterbausteine jeweils eine Zweiwege-Baugruppe für eine  
5 Zweiwege-Schalteranordnung. Andererseits sind die Schalterbausteine jedoch auch so ausgestaltet, daß die Kombination von zwei gleichartigen, vorzugsweise komplementär zueinander ausgestalteten Schalterbausteinen eine Vierwege-Baugruppe für eine Vierwege-Schalteranordnung ausbildet, wobei diese durch ein gemeinsames Betätigungselement betätigbar ist,  
10 welches vorzugsweise in vier kreuzweise zueinander ausgerichtete Richtungen bewegbar ist.

Die Schalterbausteine weisen jeweils zumindest zwei, vorzugsweise hebelartig ausgestaltete, einander durch das gemeinsame Betätigungselement paarweise zugeordnete Ansteuerelemente auf, die in einer antiparallelen  
15 Anordnung (siehe z.B. Figur 1) auf einem gemeinsamen Grundkörper angeordnet sind. Das Betätigungselement ist in entgegengesetzte Richtungen verstellbar, wobei die Richtungen einen Winkel (vorzugsweise 90°) mit der Längserstreckung der Ansteuerhebel einschließen. An das Betätigungselement ist ein zugeordnetes Bedienelement (beispielsweise eine Bedienknopf  
20 oder eine Taste) gekoppelt- vorzugsweise ist das Bedienelement starr mit dem Betätigungselement verbunden.

Den Ansteuerelementen ist weiterhin jeweils zumindest ein Schaltelement zugeordnet, welches im Schalterbaustein enthalten sein kann oder auch von diesem losgelöst, an einem anderen Teil der den Schalterbaustein  
25 enthaltenden Schalteranordnung, befestigt sein kann.

Die Schaltelemente können verschiedenartig ausgebildet sein, beispielsweise in Form von elastischen Kontaktelementen - entsprechend den elastischen Kontaktelementen einer Domschaltmatte - , die mit zugeordneten,

beispielsweise auf einer Leiterplatte aufgebrachten Gegen-Kontakten zusammenwirken, als vorgefertigte Mikroschalter, Feder-Schaltkontakte oder aber auch als berührungslos arbeitende Schaltelemente wie z.B. Lichtschranken, Hall-Elemente oder dergleichen (wobei ggf. ein zusätzliches  
5 (elastisches) Element zur Erzeugung der Haptik und/oder der für die Rückstellung notwendigen Kraftkomponente erforderlich ist).

Die vielfältige Anwendbarkeit des Schalterbausteins wird durch die besondere Ausgestaltung und Anordnung der Ansteuerelemente und des Grundkörpers ermöglicht: neben der Verwendung als Schalterbaustein einer Zweiwege-  
10 Schalteranordnung mit gegenläufiger Betätigungsrichtung des Betätigungselementes ist – wie bereits erwähnt - in Kombination mit einem zweiten gleichartigen Baustein auch die Verwendung in einer Vierwege-Schalteranordnung mit vier kreuzweise angeordneten Betätigungsrichtungen des Betätigungselementes möglich. Für besondere Anwendungsfälle ist es  
15 auch möglich, den Schalterbaustein so auszugestalten, daß eine von den senkrechten Ausrichtung der paarweise einander entgegengesetzten Betätigungsrichtungen abweichende Ausrichtung realisiert wird.

Vorzugsweise wird der Schalterbaustein mit Hilfe einer Spritzgießtechnik aus einem oder aus mehreren – insbesondere aus zwei - , unterschiedlichen  
20 Kunststoffmaterialien hergestellt.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Ansteuerelemente als schwenkbewegliche Hebel über eine Achsverbindung mit dem Grundkörper verbunden.

Bei dieser Ausführungsform der gelenkigen Verbindung ist es weiterhin  
25 günstig, Ansteuerelemente und Grundkörper mit der Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik in ein und demselben Spritzgießwerkzeug herzustellen, wobei die Ansteuerelemente quasi in an dem Grundkörper angeformte

Lageraufnahmen eingepreßt werden. Durch eine geeignete Auswahl der Kunststoffmaterialien, insbesondere im Hinblick auf die relative Schrumpfung der einzelnen Materialien beim Aushärten, bleibt die an das Ansteuerelement angeformte Achse in der zugeordneten Lageraufnahme nahezu spielfrei drehbeweglich. Darüber hinaus ist es auch möglich, weitere bewegliche Teile (insbesondere ein hebelartiges Betätigungselement) durch die Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik mit in den Schalterbaustein einzubringen. Dadurch können Montagearbeiten zumindest weitgehend entfallen.

- 10 Die erfindungsgemäße Mehrwege-Schalteranordnung enthaltend zwei Schalterbausteine, sowie der erfindungsgemäße Schalterbaustein wird im Folgenden anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen

- 15 **Figur 1a** einen ersten Schalterbaustein 1,

**Figur 1b** einen zum ersten Schalterbaustein 1 komplementären, nahezu identischen zweiten Schalterbaustein 1',

**Figur 1c** den ersten und den zweiten Schalterbaustein 1,1' zu einer Vierwege-Baugruppe B kombiniert,

- 20 **Figur 1d** eine Aufsicht einer alternativen Ausführungsform eines Schalterbausteines (1,1') mit zwei schieberartigen Ansteuerelementen 1b,

**Figur 2** eine Vierwege-Schalteranordnung S mit einem darüberliegenden Betätigungselement 2 und mit Schaltelementen 3a, 3a',



**Figur 3** eine alternative Ausführungsform einer Vierwege-Schalteranordnung **S** mit zwei erfindungsgemäßen, komplementären Schalterbausteinen **1,1'**. Figur 3a zeigt eine auseinandergezogene Darstellung, Figur 3b eine Darstellung der zusammengesetzten Vierwege-Schalteranordnung **S**.

In **Figur 1** ist ein einzelner Schalterbaustein **1** dargestellt. Der einstückige Grundkörper **1a** läßt sich gedanklich in drei Bereiche unterteilen: ein erster und ein zweiter Bereich **I, II**, welcher jeweils unmittelbar bei dem jeweiligen Ansteuerelement **1b** angeordnet ist und ein diese beiden Bereiche überbrückender Verbindungsbereich **III** des Grundkörpers **1a**.

Die bei den Ansteuerelementen **1b** gelegenen Bereiche **I,II** nehmen gelenkige Verbindungen **1c** auf, sowie – vorzugsweise – Aufnahmen **1d** oder Fixierteile für die Schaltelemente. Die äussere Kontur des Grundkörpers **1a** folgt in diesen Bereichen vorzugsweise im wesentlichen der Projektion des jeweiligen Ansteuerelementes **1b** auf den Grundkörper **1a**.

Die gelenkige Verbindung **1c** ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als eine Achsverbindung ausgebildet. Am Grundkörper **1a** befinden sich hierzu angeformte Lageraufnahmen für die Ansteuerelemente **1b**. Eine alternative Ausführungsform der gelenkigen Verbindung wäre beispielsweise ein Filmscharnier. Bei einer solchen Ausgestaltung ist es zweckmäßig, die Ansteuerelemente **1b** vorzugsweise einstückig mit dem Grundkörper **1a** zu verbinden.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind Aufnahmen **1d** für Schaltelemente vorgesehen, wobei die Schaltelemente als elastisch bewegliche Kontaktelemente ausgestaltet sind. Es kann dabei vorgesehen sein, daß die Schaltelemente Teil des Schalterbausteins sind.

Die Verbindung der Bereiche I und II ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch zwei Stege 1i hergestellt, es ist jedoch alternativ ebenfalls eine plattenförmige Verbindung denkbar.

Die beiden Ansteuerelemente 1b eines (einzelnen) Schalterbausteines 1 können in einer Zweiwege-Schalteranordnung beispielsweise mit einem T-förmig ausgebildeten, schwenkbeweglich gelagerten Betätigungselement in Wirkverbindung gebracht werden und eine Baugruppe für eine Zweiwege-Schalteranordnung bilden. In Figur 1a sind die einander entgegengesetzten Betätigungsrichtungen BR des (an dieser Stelle nicht dargestellten) Betätigungs- bzw. Bedienelementes als gestrichelter Doppelpfeil angedeutet.

Die Möglichkeit den Schalterbausteins 1 mit einem zweiten gleichartigen Schalterbaustein 1', welcher im Verbindungsbereich III in Anlage mit dem Grundkörper 1a gebracht wird, zu kombinieren, ist in 1c illustriert.

In Figur 1b ist ein zweiter, nahezu identischer Schalterbaustein 1' dargestellt. Die einander entgegengesetzten Betätigungsrichtungen BR' des (an dieser Stelle nicht dargestellten) Betätigungs- bzw. Bedienelementes sind als gestrichelter Doppelpfeil angedeutet.

Beide Schalterbausteine 1,1' sind geometrisch so ausgestaltet, daß sie einen Symmetriepunkt P aufweisen, bezüglich dessen sie – in Aufsicht auf den jeweiligen Grundkörper betrachtet – im wesentlichen punktsymmetrisch sind.

Die Ausgestaltung der Schalterbausteine 1,1' ist dabei so ausgelegt, daß der erste Schalterbaustein 1 kombiniert mit dem um etwa 90° verdrehten, zweiten Schalterbaustein 1' eine kompakte Vierwege-Baugruppe B für eine Vierwege-Schalteranordnung ausbildet. Figur 1c zeigt die zu einer Vierwege-Baugruppe kombinierten Schalterbausteine (die zugeordneten, kreuzweise zueinander angeordneten Betätigungsrichtungen BR, BR' des Betätigungselementes sind als punktierte Doppelpfeile eingezeichnet).

Vorzugsweise ist die so gebildete Vierwege-Baugruppe **B** im wesentlichen quadratisch ausgebildet, wobei die vier Ansteuerelemente (**1b, 1b'**) entlang eines vorgegebenen Drehsinns ausgerichtet sind.

Die beiden in den **Figuren 1a, 1b** dargestellten Schalterbausteine **1, 1'** unterscheiden sich lediglich in der Ausgestaltung des jeweiligen Grundkörpers **1a, 1a'** in dem jeweiligen Verbindungsbereich **III**. Diese sind vorzugsweise in der Weise zueinander komplementär ausgestaltet, daß die Kombination der Schalterbausteine **1, 1'** eine ebene Baugruppe ergibt, wobei die Ansteuerflächen **1g, 1g'** der Betätigungselemente **1b, 1b'** im wesentlichen in einer Ebene und die Grundflächen der Grundkörper **1a, 1a'** im wesentlichen in einer (anderen) Ebene liegen.

Zu diesem Zweck ist Grundkörper **1a'** im Verbindungsbereich **III** des Schalterbausteines **1'** eben gehalten, während der Grundkörper **1a** im Verbindungsbereich **III** des Schalterbausteines **1** gerade einen Versatz entsprechend der Dicke des Grundkörpers **1a'** im Verbindungsbereich **III** aufweist. Zur passgenauen Kombination der beiden Schalterbausteine sind an den Verbindungsstegen **1i**, des Grundkörpers **1a**, zusätzlich Paßleisten **1k** angeformt.

Die oben beschriebene Ausbildung des Schalterbausteines **1** mit hebelartigen Ansteuerelementen **1b** stellt im übrigen keineswegs die einzig mögliche Ausführungsform dar: eine mögliche alternative Ausführung des Schalterbausteines **1** ist in Auf- bzw. Seitenansicht in **Figur 1d** dargestellt. Diese Ausführungsform nutzt als Ansteuerelemente **1b** Schieber aus, welche auf einem im Wesentlichen plattenförmig ausgebildeten Grundkörper **1a** axial verschieblich angeordnet und mit ihrer Längserstreckung parallel zueinander ausgerichtet sind, wobei die Schieber wechselweise auf bezüglich der Betätigungsrichtung horizontal angeordnete Schaltelemente **3a** einwirken. Die Schaltelemente **3a** sind in diesem Ausführungsbeispiel durch die

Kontaktelemente einer Domschaltmatte realisiert und auf senkrecht nach oben abgewinkelten Fortsätzen **1l** des Grundkörpers **1a** angeordnet. Erkennbar ist der bewegliche (Schalt-) kontakt **3d** (insbesondere eine Kontaktpille), welche durch einen, insbesondere aus Silikon hergestellten, konusförmigen, elastischen Hohlkörper **3e** gehalten ist. Durch Druck (siehe Pfeile) auf den Schaltkontakt, wird dieselbe mit an den Fortsätzen **1l** vorhanden (in der Darstellung jedoch nicht sichtbaren) Festkontakten in Wirkverbindung gebracht. Die schieberartigen Ansteuerelemente **1b** werden (entsprechend der zuvor beschriebenen Ausführungsform) durch ein in zwei entgegengesetzte Betätigungsrichtungen bewegbares Betätigungselement **2** (in Figur 1d nicht dargestellt) angesteuert, wobei die Betätigungsrichtungen wiederum vorzugsweise senkrecht zur Längserstreckung der Schieber stehen. Das Betätigungselement kann insbesondere als ein verschwenkbarer Hebel ausgelegt sein, wobei die Schwenkachse des Hebels parallel zur Längserstreckung der Schieber verläuft. Die Schieber weisen jeweils eine als Ansteuerschräge ausgestaltete Ansteuerfläche **1g** auf, wobei die Ansteuerschrägen der jeweiligen Schieber einander gegenüberliegen. Dadurch kann das Betätigungselement die Schieber – und dadurch die Schaltelemente - durch einen vertikal auf die Ansteuerschrägen wirkenden Druck wechselweise in horizontaler Richtung (d.h. parallel zur Oberfläche des Grundkörpers) betätigen.

In **Figur 2** ist eine zusammengesetzte Vierwege-Schalteranordnung **S** mit Schalterbausteinen **1,1'** entsprechend der Ausführungsform gemäß den Figuren 1a-c und mit einer möglichen Ausgestaltung des Betätigungselementes **2** dargestellt. Das Betätigungselement **2** ist nach Art einer kardanischen Aufhängung über zwei senkrecht aufeinanderstehende Achsen verschwenkbar gelagert.

Bei der dargestellten Ausführungsform der Vierwege-Schalteranordnung **S** ist jedem Ansteuerelement **1b,1b'** ein einzelnes Schaltelement **3a,3a'**

zugeordnet. Es besteht dabei die Möglichkeit, daß die Schaltelemente **3a,3a'** am Grundkörper **1a,a'** und/oder an dem jeweiligen Ansteuerelement **1b,b'** form- oder stoffschlüssig befestigt sind.

Es ist prinzipiell auch möglich, eine Vierwege-Schalteranordnung mit vollkommen identischen Schalterbausteinen aufzubauen. Sind die Schalterbausteine ähnlich zu den in Figur 1 und 2 Gezeigten ausgestaltet und wird aus Gründen der Standardisierung der Schalterbausteine auf die komplementäre Ausgestaltung des Zwischenbereiches III verzichtet, so liegen die Ansteuerflächen **1g,1g'** der Ansteuerelemente **1b,1b'** nicht mehr in einer Ebene, sondern sind entsprechend der Materialdicke des Zwischenbereiches III Höhen-versetzt. Um diesen Versatz der Ansteuerflächen **1g,1g'** möglichst gering zu halten, kann die Materialstärke der Verbindungsbereiche III sehr dünn gehalten und/oder der Verbindungsbereich III elastisch ausgestaltet werden, so daß die Ansteuerelemente bzw. die Grundflächen der Grundkörper zumindest näherungsweise in einer Ebene liegen. Alternativ kann der Ausgleich des Versatzes durch eine entsprechende konstruktive Anpassung des Betätigungselementes **2** und/oder der Schaltelemente **3a,3a'** vorgenommen werden.

**Figur 3** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vierwege-Schalteranordnung **S**, beinhaltend zwei zueinander komplementär ausgestaltete Schalterbausteine **1,1'**. Bei dieser Vierwege-Schalteranordnung **S** unterscheiden sich die beiden zueinander komplementären Schalterbausteine **1,1'** in an den Gesamtaufbau der Schalteranordnung angepassten, konstruktiven Details, die prinzipielle konstruktive Auslegung der Schalterbausteine ist jedoch gleich.

Die Schalterbausteine **1,1'** weisen wiederum jeweils zwei antiparallel auf dem jeweiligen Grundkörper **1a** bzw. **1a'** angeordnete und mit diesen gelenkig verbundene Ansteuerelemente **1b** bzw. **1b'** auf. Die gelenkigen Verbindungen

**1c,1c'** werden vorzugsweise wiederum als Achsverbindungen ausgelegt, wobei die Ansteuerelemente **1b,1b'** vorteilhafterweise – wie bereits dargelegt – mit Hilfe einer Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik (in demselben Werkzeug) quasi in den jeweiligen Grundkörper **1a,1a'** eingespritzt werden.

- 5 Weiterhin ist das über zwei senkrecht zueinander ausgerichtete Achsen verschwenkbare Betätigungselement **2** dargestellt. Am daran befestigten Führungszapfen **2c** kann ein Bedienelement (beispielsweise eine Bedienkappe) angebracht werden.

Das Betätigungselement **2** besteht hierbei aus zwei beweglich miteinander verbundenen, inneren und äußeren Steuerteilen **2a** und **2b**, welche ebenfalls vorzugsweise durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik ineinander eingespritzt werden können. Das Betätigungselement **2** selbst wird über eine weitere Achsverbindung drehbeweglich im Schalterbaustein **1** gehalten, so daß der Führungszapfen **2c** kardanisch aufgehängt ist. Auch diese Achs-  
15 verbindung wird vorzugsweise in einer Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik hergestellt, so daß eine Baugruppe bestehend aus Schalterbaustein **1** mit dem darin beweglich gelagerten Betätigungselement **2** entsteht.

Unterseitig an den Steuerteilen **2a** und **2c** befinden sich Steuernocken **2d, 2d'** (in der Darstellung **3a** ist allerdings nur einer von den vier Steuernocken sichtbar), wobei zwei auf dem inneren Steuerteil **2a** sich gegenüberliegend angeordnete Steuernocken **2d** mit den Ansteuerflächen **1g** der Ansteuerelemente **1b** und zwei auf dem äußeren Steuerteil **2b** sich gegenüberliegend angeordnete Steuernocken **2d'** mit den Ansteuerflächen **1g'** der Ansteuerelemente **1b'** zusammenwirken (siehe auch Figur 3b). Weiterhin ist in Figur  
20 **3a** ein am Grundkörper **1a** angeformtes Befestigungselement **1f** erkennbar. Das Befestigungselement ist beispielsweise als Hülse ausgestaltet, in welche eine selbstschneidende Schraube eingedreht werden kann, wodurch die Vierwege-Schalteranordnung **S** beispielsweise an einer Unterlage fixiert wird.

Die Grundkörper **1a, 1a'** der jeweiligen Schalterbausteine **1, 1'** sind in dem Verbindungsbereich III nach Art des Nut – und Feder Prinzips derart komplementär zueinander ausgestaltet, daß die Ansteuerflächen **1g, 1g'** der Ansteuerelemente **1b, 1b'** im wesentlichen in einer Ebene und die  
5 Grundflächen der Grundkörper im wesentlichen in einer (anderen) Ebene liegen. Die „Nut-Feder“-artig ausgestalteten Passelemente sind in Figur 3a mit den Bezugszeichen **1e, 1e'** versehen.

Die den Ansteuerelementen **1b, 1b'** zugeordneten Schaltelemente **3a, 3a'** sind vorzugsweise als elastische, in ein gemeinsames elastisches Formteil  
10 (z.B. aus Silikon) eingebettete Kontaktelemente ausgeführt (Schaltmatte). Jedes Kontaktelement besteht aus einem elastischen, näherungsweise konusförmigen Bereich, welcher einen elektrischen Kontakt beinhaltet, beispielsweise eine Karbonpille oder ein Kontakt aus einem elastischen, leitfähigen Verbundmaterial. Dieser elastisch bewegliche Kontakt kann durch  
15 das jeweilige Betätigungselement mit Druck beaufschlagt und dadurch mit zugeordneten – beispielsweise auf einer (hier nicht dargestellten) Leiterplatte angeordneten – Gegenkontakten in Wirkverbindung gebracht werden.

An der Schaltmatte **3** sind Rastmittel **3b** angeformt, die mit zugehörigen Gegen-Rastmitteln (Rastaufnahmen) **1h'** zusammenwirken, so daß der  
20 Schalterbaustein **1'** an vorgegebenen Positionen auf die Schaltmatte **3** aufgeklipst werden kann.

Weiterhin sind in Figur 3b Anschlagelemente **1j, 1j'** für die Ansteuerelemente **1b, 1b'** erkennbar. Die Anschlagelemente **1j, 1j'** sorgen dafür, daß bei Betätigung des einen auf einem Grundkörper **1a** angeordneten Ansteuer-  
25 elementes **1b** das jeweils andere Ansteuerelement **1b** durch das jeweils zugeordnete (elastische) Schaltelement **3a** gegen den entsprechenden Anschlag **1j** gedrückt wird, wodurch ein Klappern des jeweils freigegebenen Ansteuerelementes **1b** verhindert wird.

Zusammen mit den inhärenten, mechanischen Eigenschaften eines elastischen, ein „Knackgefühl“ erzeugenden Kontaktelementes kann durch geeignete Wahl der Hebelverhältnisse der Ansteuerelemente (z.B. Lage der Druckpunkte der Steuernocken **2d,d'** auf den hebelartigen Ansteuerelementen **1b,1b'**) eine besonders vorteilhafte Haptik der erfindungsgemäßen Mehrwege-Schalteranordnung erzielt werden.

Weiterhin vorteilhaft bei dieser Vierwege-Schalteranordnung ist zudem die raumsparende Ausnutzung des verfügbaren Bauraums. Im Zentrum der Schalteranordnung **S** wird ein nutzbarer Freiraum erzeugt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein Fortsatz **2e** des Führungszapfens **2c** durch diesen Freiraum geführt. Der Fortsatz **2e** kann somit in einer (hier jedoch nicht dargestellten) vorzugsweise kreuzförmig ausgebildeten Kulissenführung geführt werden, so daß eine Bewegung des Betätigungselementes nur entlang vorgegebener Kulissenbahnen möglich ist.

Die Anordnung kann auch so ausgestaltet werden, daß der Fortsatz **2e** durch die Schaltmatte **3** bzw. eine zugeordnete Leiterplatte (nicht dargestellt) hindurch geführt wird, so daß auch der Bauraum unterhalb der Leiterplatte vorteilhaft genutzt werden kann (in Figur 3a ist hierzu schematisch eine Öffnung **3c** in der Schaltmatte **3** dargestellt).

Es ist überdies denkbar dem Betätigungselement **2** weitere (Betätigungs-) Funktionen zuzuordnen, beispielsweise kann der mit dem Führungszapfen **2c** verbundene Fortsatz **2e** dreh- und/oder achsial beweglich im Steuerteil **2a** gelagert werden, so daß dieses eine zusätzliche Dreh- und/oder Tastfunktion ausführen kann. Dazu kann ein achsial beweglich gelagerte Fortsatz **2e** mit einem Tast-Schaltelement (z.B. ein Mikroschalter) in Wirkverbindung gebracht werden, das am inneren Steuerteil **2a** oder an der Leiterplatte befestigt ist. Entsprechend kann die Drehbewegung eines drehbeweglich gelagerten Fortsatzes **2e** durch ein am inneren Steuerteil **2c** befestigtes



Drehpotentiometer in ein entsprechendes elektrisches Signal umgesetzt werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, für die Umsetzung der Dreh- und/oder Tastbewegung des Bedienelementes in ein entsprechendes elektrisches Signal berührungslos arbeitende Signalgeber und -detektoren (z.B. Magnet und Hall-Elemente) einzusetzen.

Desweiteren ist es auch möglich, den Freiraum für die Aufnahme von Beleuchtungselementen vorteilhaft zu nutzen, beispielsweise für Leuchtdioden oder dergleichen.

Dadurch kann der Schaltzustand der Schaltelemente **3a**, **3a'** optisch über im Führungszapfen **2c** und **2e** befindliche lichtleitende Elemente (Lichtwellenleiter) zu Anzeigezwecken in das Bedienelement übertragen werden. Es ist auch möglich, das innere Steuerteil **2a** selbst als lichtleitendes Element auszubilden.

## Bezugszeichenliste

	1,1'	Schalterbaustein
	1a,1a'	Grundkörper
5	1b,1b'	Ansteuerlemente
	1c,1c'	gelenkige Verbindung
	1d,1d'	Aufnahmen
	1e,1e'	Nut-Feder-Elemente
	1f	Befestigungselement
10	1g,1g'	Ansteuerflächen
	1h	Lager-Aufnahme
	1h'	Gegen-Rastmittel
	1i,1i'	Stege
	1j,1j'	Anschlagmittel
15	1k	Paßleiste
	1l	senkrecht abgewinkelter Fortsatz
	2	Betätigungselement
	2a	inneres Steuerteil
	2b	äußeres Steuerteil
20	2c	Führungszapfen
	2d,2d'	Steuernocken
	2e	Fortsatz
	3	Schaltmatte
	3a,a'	Schaltelemente
25	3b	Rastmittel
	3c	Öffnung
	3d	Schaltkontakt
	3e	elastischer Hohlkörper
30	S	Vierwege-Schalterelement

- B Vierwege-Baugruppe
- BR, BR' entgegengesetzte Betätigungsrichtungen des Betätigungs- bzw. Bedienelementes
- P Symmetriepunkt
- 5 I erster Bereich des Grundkörpers
- II zweiter Bereich des Grundkörpers
- III dritter Bereich des Grundkörpers

### Patentansprüche

1. Mehrwege-Schalteranordnung (S), enthaltend zwei Schalterbausteine (1,1'), welche jeweils einen Grundkörper (1a,1a') und jeweils zwei durch ein Betätigungselement (2) einander als Paar zugeordnete, mit dem  
5 jeweiligen Grundkörper (1a,1a') beweglich verbundene Ansteuerelemente (1b,1b') aufweisen, wobei den Ansteuerelementen (1b,1b') jeweils zumindest ein Schaltelement (3a,3a') zugeordnet ist und wobei die Grundkörper (1a,1a') und Ansteuerelemente (1b,1b') in der Weise ausgebildet sind, daß die zwei mit einem Teil des jeweiligen Grundkörpers  
10 (1a,1a') in Anlage gebrachten und ineinander verschachtelt angeordneten Schalterbausteine (1,1') eine Baugruppe (B) bilden, wobei die jeweils paarweise einander zugeordneten Ansteuerelemente (1b,1b') so angeordnet und derart durch das Betätigungselement (2) betätigbar sind, daß die jeweils entgegen gesetzten Betätigungsrichtungen (BR) des einen  
15 Paares (1b) etwa senkrecht zu den Betätigungsrichtungen (BR') des anderen Paares (1b') stehen.
2. Mehrwege-Schalteranordnung (S), nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Schalterbausteine (1,1') zumindest nahezu identisch sind.
- 20 3. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') und Ansteuerelemente (1b,1b') der Schalterbausteine (1,1'), so ausgebildet sind, daß die Kombination der Schalterbausteine (1,1') eine im wesentlichen ebene Vierwege-Baugruppe (B) bildet, wobei die  
25 Ansteuerflächen (1g,1g') der Ansteuerelemente (1b,1b') im wesentlichen in einer Ebene und/oder die Grundflächen der Grundkörper (1a,1a') im wesentlichen in einer anderen Ebene liegen.

4. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') der Schalterbausteine (1,1') im Verbindungsbereich nach Art des Nut-und-Feder-Prinzips komplementär zueinander ausgebildet sind.
5. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') hebelartig ausgebildet und über eine gelenkige Verbindung (1c,1c') auf dem jeweiligen Grundkörper (1a,1a') schwenkbar angeordnet und antiparallel ausgerichtet sind, wobei sich die gelenkigen Verbindungen (1c,1c') einerseits parallel und andererseits senkrecht zur Längserstreckung der Ansteuerelemente (1b,1b') beabstanden, wodurch zwischen den beiden Ansteuerelementen (1b,1b') eine entlang der Längserstreckung der Ansteuerelemente (1b,1b') beidseitig durch diese begrenzte, im wesentlichen rechteckige Freifläche ausgebildet wird, und daß der Grundkörper (1a,1a') aus einem ersten, die gelenkige Verbindung des ersten Ansteuerelementes (1b,1b') aufnehmenden Bereich (I), einem zweiten, die gelenkige Verbindung des zweiten Ansteuerelementes aufnehmenden Bereich (II) und einem diese Bereiche überbrückenden Verbindungsbereich (III) besteht, welcher vollständig innerhalb der Freifläche liegt.
6. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') so ausgebildet sind, daß die Grundkörper von zwei Schalterbausteinen (1,1') lediglich im Verbindungsbereich (III) der Grundkörper (1a,1a') zur Überlappung kommen.
7. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') so ausgebildet sind, daß die zwei Schalterbausteine (1,1') eine im wesentlichen

quadratische Vierwege-Baugruppe (B) bilden, wobei die Schalterbausteine (1,1') jeweils im wesentlichen punktsymmetrisch bezüglich eines Symmetriepunktes (P) ausgestaltet sind.

5 8. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Bereich (I) und/oder der zweite Bereich (II) des jeweiligen Grundkörpers (1,1') die dem ersten und/oder dem zweiten Ansteuerelement (1b,1b') zugeordneten Schaltelemente (3a,3a') aufnimmt.

10 9. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Kontur des ersten und des zweiten Bereiches (I,II) im wesentlichen der Projektion der jeweiligen Ansteuerelemente (1b,1b') auf dem Grundkörper (1a,1a') folgt.

15 10. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') im jeweiligen Verbindungsbereich (III) als Verbindungsstege (1i,1i') ausgebildet sind.

11. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') im Verbindungsbereich (III) mit dünner Materialstärke ausgebildet sind.

20 12. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') die elastischen Kontaktelemente (3a,3a') einer Schaltmatte (3) sind.

25 13. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') mit den freien Enden der Ansteuerelemente (1b,1b') und/oder mit dem Grundkörper (1a,1a') form- oder stoffschlüssig verbunden sind.

23

14. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente (3a,3a') Mikroschalter  
sind.
15. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente (3a,3a') Schaltfedern  
sind.
16. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') einstückig  
über ein scharnierartiges Gelenk mit dem jeweiligen Grundkörper (1a,1a')  
verbunden sind.
17. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') über eine  
Achse mit dem jeweiligen Grundkörper (1a,1a') verbunden sind.
18. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 17, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Ansteuerlemente (1b,1b') durch eine Mehrkom-  
ponenten-Spritzgießtechnik dergestalt in den jeweiligen Grundkörper  
(1a,1a') eingebracht werden, daß die Ansteuerlemente (1b,b') nach  
Aushärten des Spritzgießmaterials in diesem drehbeweglich gelagert sind.
19. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-18,  
dadurch gekennzeichnet, daß am jeweiligen Grundkörper (1a,1a') den  
darauf angeordneten Ansteuerelementen (1b,1b') zugeordnete  
Anschlagelemente (1j,1j') vorhanden sind, welche dergestalt angeordnet  
und ausgebildet sind, daß bei Betätigung des einen Ansteuerelementes  
(1b,1b') das jeweils andere Ansteuerelement (1b,1b') durch das  
entsprechende Schaltelement (3a,3a') gegen das zugeordnete Anschlag-  
element (1j,j') gedrückt werden.

20. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungselement (2) ein inneres Steuerteil (2a) enthält, welches durch zwei senkrecht zueinander ausgerichteten Drehachsen nach Art eines Kardangelenkes beweglich gelagert ist.

21. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das innere Steuerteil (2a) durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dergestalt in ein äusseres Steuerteil (2b) eingebracht wird, daß das innere Steuerteil (2a) nach Aushärten des Spritzgießmaterials im äußeren Steuerteil (2b) drehbeweglich gelagert ist.

22. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungselement (2) in einem der Schalterbausteine (1,1') drehbeweglich gelagert ist.

23. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungselement (2) durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dergestalt in den Schalterbaustein (1,1') eingebracht ist, daß das Betätigungselement (2a) nach Aushärten des Spritzgießmaterials im Schalterbaustein (1,1') drehbeweglich gelagert ist.

24. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 12-23, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Schaltmatte Rastmittel (3b) vorgesehen sind, welche mit zugeordneten Gegen-Rastmitteln (1h') an einem der Schalterbausteine (1,1') kooperieren.

25. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-24, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem inneren Steuerteil (2a) ein Fortsatz (2e) vorgesehen ist, welcher in einem Freiraum zwischen den Ansteuer-elementen (1b,1b') führbar ist.



26. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß der der Fortsatz (2e) in einer zugeordneten Kulissenführung entlang vorgegebener, kreuzförmig zueinander ausgerichteten Kulissenbahnen führbar ist.

5 27. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fortsatz (2e) zur Betätigung einer Tast- und/oder Drehfunktion achsial und/oder drehbeweglich am inneren Steuerteil (2a) gelagert ist.

10 28. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Fortsatz (2e) Signalgeber zur Umsetzung der achsialen und/oder der Drehbewegung in elektrische und/oder optische Signale vorgesehen sind.

15 29. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mehrwege-Schalteranordnung (S) Lichtquellen, insbesondere Leuchtdioden beinhaltet.

30. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-29, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem inneren Betätigungsteil (2a) lichtleitende Elemente vorhanden sind.

20 31. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß an das innere Betätigungsteil (2a) als lichtleitendes Element ausgelegt ist.

25 32. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-31, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungselement (2) und die Schalterbausteine (1,1') durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik in demselben Spritzgießwerkzeug erzeugt werden, wobei das

Betätigungselement und die Ansteuerelemente nach Aushärten des Spritzgießmaterials beweglich in der Schalteranordnung gelagert sind.

u. 0

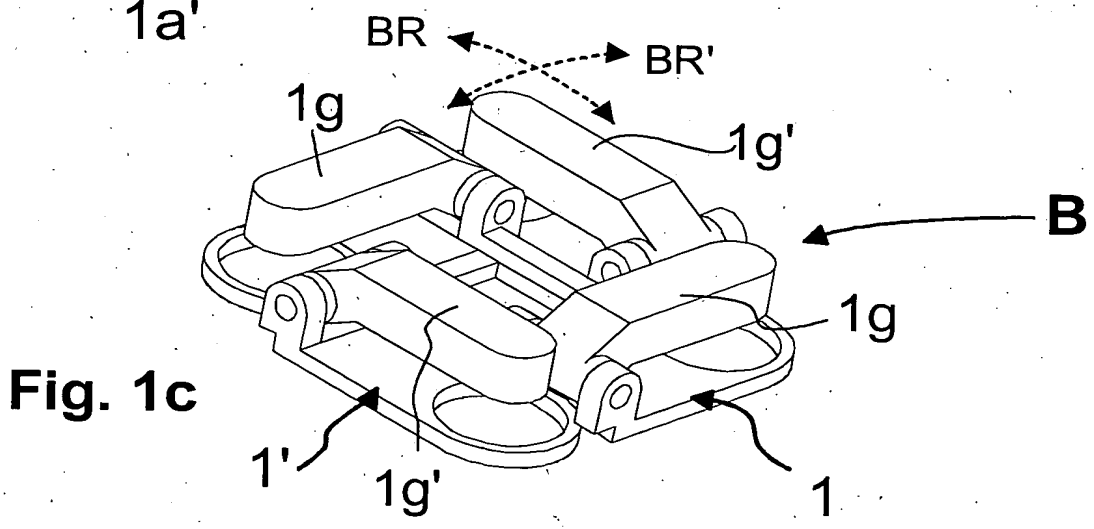
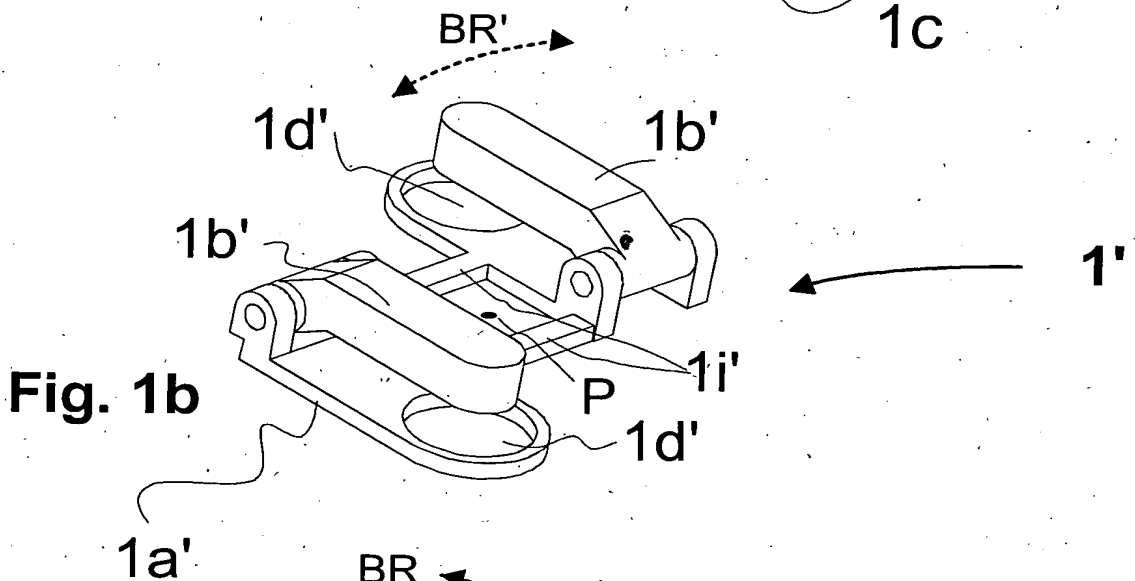
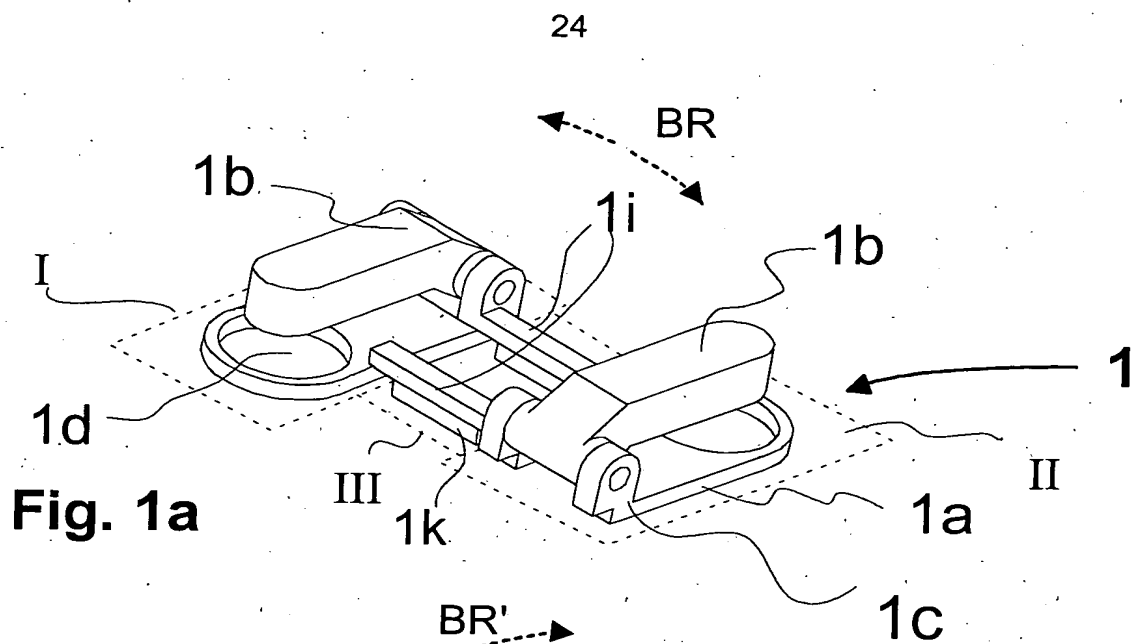
33. Schalterbaustein (1,1') mit einem Grundkörper (1a,1a') und zwei an demselben beweglich gelagerten, durch ein in entgegengesetzte Richtungen (BR) verstellbares Betätigungselement (2) einander paarweise zugeordneten und gegenläufig bewegbaren, hebelartigen Ansteuerelementen (1b,1b'), welchen jeweils zumindest ein Schaltelement (3a,3a') zugeordnet ist, wobei die Schaltelemente durch das Betätigungselement (2) wechselweise betätigbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hebelartigen Ansteuerelemente (1b,1b') antiparallel ausgerichtet und nebeneinander auf dem Grundkörper angeordnet sind und daß die entgegengesetzten Betätigungsrichtungen (BR) des Betätigungselementes (2) einen vorgegebenen Winkel mit der Längserstreckungsrichtung der hebelartigen Ansteuerelemente (1b,1b') einschließen.
34. Schalterbaustein (1,1') nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgegebene Winkel 90° beträgt.
35. Schalterbaustein (1,1') nach einem der Ansprüche 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') durch eine Achsverbindung mit dem Grundkörper (1a,1a') verbunden sind.
36. Schalterbaustein (1,1') nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hebelartigen Ansteuerelemente (1b,1b') durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dergestalt in den Grundkörper (1a,1a') eingebracht sind, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') nach Aushärten des Spritzgießmaterials in dem Grundkörper (1a,1a') drehbeweglich sind.
37. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 33 bis 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') die elastischen Kontaktelemente (3a,3a') einer Schaltmatte (3) sind.

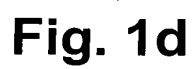
38. Schalterbaustein (1,1') mit einem Grundkörper (1a,1a') und zwei an demselben beweglich gelagerten, durch ein in entgegengesetzte Richtungen (BR) verstellbares Betätigungselement (2) einander paarweise zugeordneten und gegenläufig bewegbaren Ansteuerelementen (1b,1b'),  
5 welchen jeweils zumindest ein Schaltelement (3a,3a') zugeordnet ist, wobei die Schaltelemente durch das Betätigungselement (2) wechselweise betätigbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') als mit Ansteuerschrägen (1g,1g') versehene, axial verschiebbliche Schieber ausgebildet sind, welche auf die mit axialer Betätigungsrichtung angeordneten Schaltelemente (3a,3a') einwirken und, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') auf dem Grundkörper (1a,1a') antiparallel ausgerichtet und nebeneinander angeordnet sind und, daß die entgegengesetzten Betätigungsrichtungen (BR) des Betätigungselementes (2) einen vorgegebenen Winkel mit der Längserstreckungsrichtung der schieberartigen Ansteuerelemente (1b,1b') einschließen.  
10  
15
39. Schalterbaustein (1,1') nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgegebene Winkel 90° beträgt.
40. Schalterbaustein (1,1') nach einem der Ansprüche 38 oder 39, **dadurch gekennzeichnet**, daß die schieberartigen Ansteuerelemente (1b,1b') durch  
20 eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dergestalt in den Grundkörper (1a,1a') eingebracht sind, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') nach Aushärten des Spritzgießmaterials auf dem Grundkörper (1a,1a') axial verschieblich sind.
41. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 38 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') die elastischen Kontaktelemente (3a,3a') einer Schaltmatte (3) sind.  
25

### Zusammenfassung:

Mehrwege-Schalteranordnung enthaltend zumindest zwei Schalterbausteine, welche einerseits als einzelne Baugruppe zur Verwendung in einer Zweiwege-Schalteranordnung geeignet sind, und welche andererseits in Kombination  
5 eine Mehrwege-Baugruppe, vorzugsweise Vierwege-Baugruppe für eine Vierwege-Schalteranordnung ausbilden, die durch ein gemeinsames, entlang vier kreuzförmig zueinander ausgerichteten Betätigungsrichtungen führbares Bedienelement betätigbar ist

Figur 2





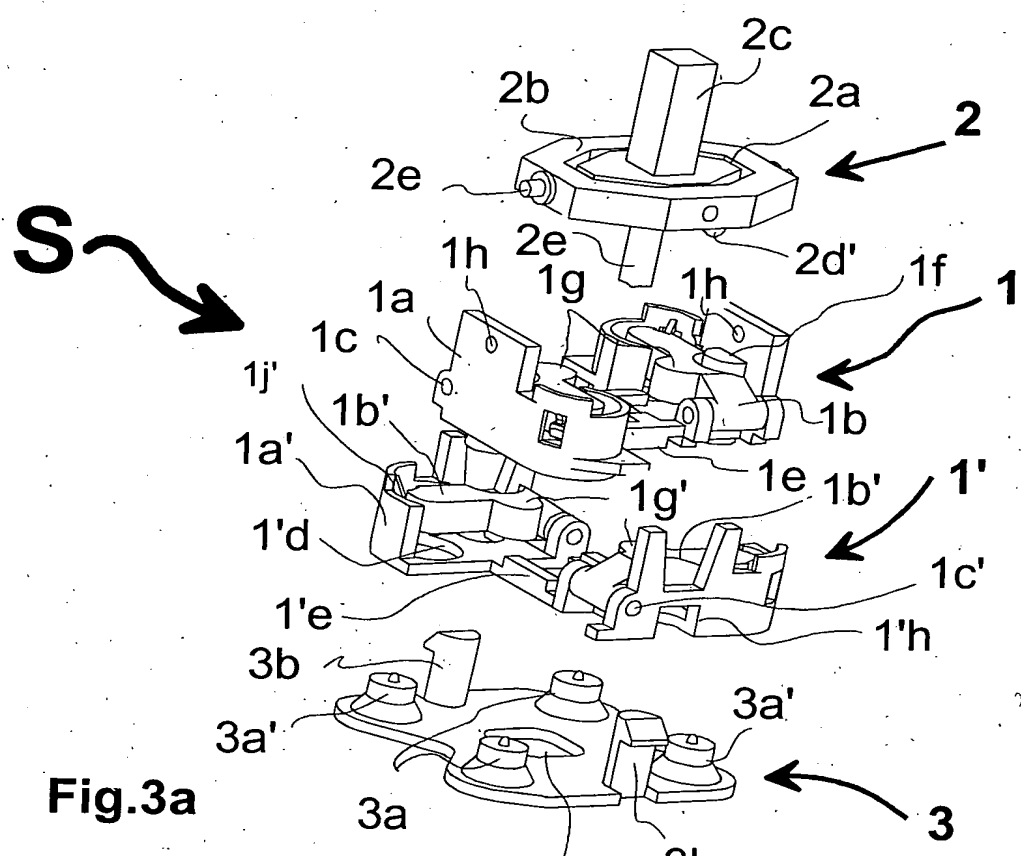


Fig.3a

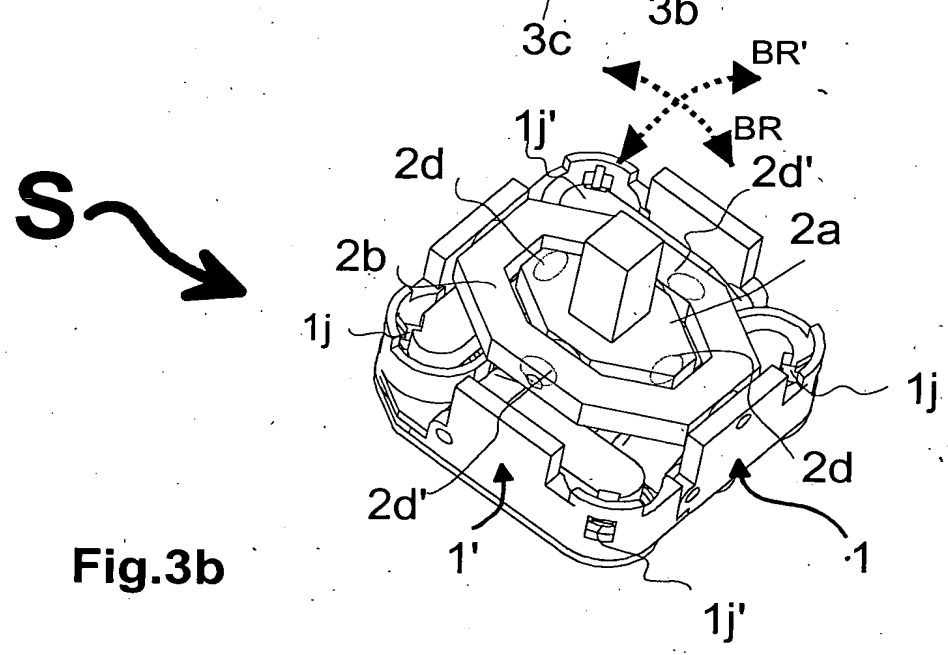


Fig.3b